

Portalachse

Die Erfindung bezieht sich auf eine Portalachse, insbesondere für Niederflur-Omnibusse, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Gattungsgemäße Portalachsen werden insbesondere bei Niederflur-Stadtomnibussen verwendet, bei welchen es wichtig ist, den Fahrzeugboden so tief anzuordnen, damit die Passagiere bequem vom Gehsteig in den Omnibus einsteigen können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Omnibus über einen ausreichend breiten Mittelgang verfügt und gleichzeitig die Bodenfreiheit zum Überfahren von Hindernissen nicht unterschritten wird.

Die DE 196 04 730 A1 offenbart eine Portalachse für Niederflur-Omnibusse, bei welcher ein Portalgetriebe über eine Achswelle von einem Ausgleichsgetriebe angetrieben wird, wobei zwischen dem Antriebsritzel und dem Abtriebsstirnrad zwei Stirnräder angeordnet sind, deren Drehachsen auf derselben Höhe wie die Drehachse des Antriebsritzels angeordnet sind, um eine Leistungsverzweigung am Antriebsritzel zu erhalten, um das Antriebsritzel im Durchmesser und der Breite zu minimieren. Der Portalabstand zwischen der Drehachse des Antriebsritzels und der Drehachse des Abtriebsstirnrades kann nicht weiter vergrößert werden, da hierfür eine weitere Durchmesser- und Breitenvergrößerung der Zwischenräder notwendig wäre, was eine Federträgeranbindung auf die übliche Weise nicht ermöglicht. Die Bodenfreiheit einer Niederflurachse wird durch die Lage der Drehachse und dem Durchmesser des Tellerrades Ausgleichsgetriebes bestimmt.

Die Auslegeschrift DE 21 16 441 offenbart ein Achsgetriebe für Kraftfahrzeuge mit Portalachse, bei welcher das Antriebsritzel, wie bei der DE 196 04 730 A1, auf einer Ebene mit den Zwischenrädern angeordnet ist und mit diesen
5 Zwischenrädern in leistungsverzweigter Wirkverbindung steht, wobei die Zwischenräder aus einem ersten Stirnrad und einem zweiten Stirnrad bestehen, welche drehfest miteinander verbunden sind, wobei das erste Stirnrad mit dem Antriebsritzel und das zweite Stirnrad mit einem Abtriebsstirnrad in Verbindung stehen, wobei das Abtriebsstirnrad
10 das Fahrzeugrad antreibt. Die Drehachsen der Vorgelegewellen und die Drehachse der Achswelle sollen in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei die Ritzelwelle radial allseitig beweglich gelagert ist, um das Tragbild der Zahnflanken
15 weiter zu verbessern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Portalachse, insbesondere für niederflurige Fahrzeuge, wie beispielsweise Stadtomnibusse, zu schaffen, bei welcher
20 eine ausreichende Bodenfreiheit vorhanden ist und der Portalabstand gegenüber dem Stand der Technik vergrößert wird, ohne die Anbindungsmöglichkeiten der Portalchse an das Fahrzeug-Chassis zu verschlechtern.

25 Die Aufgabe wird mit einer, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden, gattungsgemäßen Portalachse gelöst.

Erfindungsgemäß weist die Portalachse ein angetriebenes Ausgleichsgetriebe auf, dessen Abtrieb über Achswellen mit dem Antrieb der Portalgetriebe verbunden ist. Die
30 Portalgetriebe befinden sich jeweils in der Nähe der Fahrzeugräder und sind einerseits mit einem Achsrohr, welches

die beiden Portalgetriebe verbindet, und andererseits mit einem Nabenträger, welcher eine Radlagerung beinhaltet, verbunden. Vorzugsweise ist zwischen dem Portalgetriebe und der Radfelge eine Bremse, wie beispielsweise eine Scheibenbremse, angeordnet. Das Ausgleichsgetriebe ist vorzugsweise
5 einem Portalgetriebe benachbart angeordnet. Das Antriebsstirnrad, welches mit der Achswelle verbunden ist, steht in Wirkverbindung mit einem ersten Vorgelegestirnrad, welches drehfest mit einem zweiten Vorgelegestirnrad verbunden ist, wobei das zweite Vorgelegestirnrad mit einem Abtriebsstirnrad
10 in Wirkverbindung steht, welches den Abtrieb des Portalgetriebes bildet und somit mit dem Fahrzeugrad in Verbindung steht. Das Fahrzeugrad und das Abtriebsstirnrad weisen dieselbe Drehachse auf. Die Übersetzung des Portalgetriebes ist gegenüber dem Stand der Technik vergrößert,
15 wodurch die Übersetzung im Ausgleichsgetriebe bzw. im Kegelradgetriebe verkleinert werden kann, wodurch die Bodenfreiheit durch ein verkleinertes Ausgleichsgetriebe sich vergrößert oder die Bodenfreiheit durch die Verwendung eines verkleinerten Ausgleichsgetriebes und eines verkleinerten
20 Tellerrades bei vergrößertem Portalabstand beibehalten werden kann. Eine Vergrößerung der Übersetzung im Portalgetriebe ist nur möglich durch die Anordnung des Antriebsstirnrades, dessen vertikaler Abstand zum Untergrund, auf
25 welchem das Fahrzeugrad aufsteht, geringer ist als der vertikale Abstand der Drehachse des Vorgelegestirnrades. Dieser Portaltrieb ist mit einem horizontalen Achsversatz in Fahrtrichtung ausgeführt, damit das Antriebsrad und die Vorgelegestirnräder bei einem vorgegebenen Achsversatz und
30 vorgegebenen Untersetzungsverhältnis möglichst groß im Durchmesser gewählt werden können und somit eine ausreichende Festigkeit besitzen, um das Antriebsmoment zu übertragen. Die Drehachse des Antriebsstirnrades ist beabstan-

det zur Drehachse des Vorgelegestirnrades angeordnet. Die Drehachse des Vorgelegestirnrades ist vorzugsweise beabstandet zur Drehachse des Abtriebsstirnrades angeordnet. Somit ist es möglich, den Portalabstand zwischen der Drehachse des Antriebsstirnrades und der Drehachse des Abtriebsstirnrades und die Übersetzung im Portalgetriebe zu vergrößern, wodurch einerseits der Fahrzeugboden durch eine Vergrößerung des Portalabstands abgesenkt und andererseits durch Verwendung eines kleineren Ausgleichsgetriebes und kleineren Tellerrades die Bodenfreiheit beibehalten werden kann. Ebenso besteht bei dieser Anordnung die Möglichkeit, die Federträger, über welche die Portalachse mit dem Chassis verbunden ist, direkt am Portalgehäuse anzuordnen, mit diesem ortsfest zu verbinden oder einstückig mit diesem auszubilden. Vorzugsweise ist die Verzahnung des Portalgetriebes als Schrägverzahnung ausgeführt, wobei die Verzahnung des ersten und des zweiten Vorgelegestirnrades dergestalt ausgeführt sind, dass sich die Axialkräfte des ersten und des zweiten Vorgelegestirnrades nahezu aufheben. Durch die Verwendung eines Antriebsstirnrades, welches ausschließlich mit einem weiteren Stirnrad in Wirkverbindung steht und somit keine Leistungsverzweigung mehr stattfindet, besteht die Möglichkeit, das Antriebsstirnrad auf einfache Weise zu lagern, ohne das Portalgetriebe statisch überzubestimmen. Ebenso besteht die Möglichkeit, das Abtriebsstirnrad im Durchmesser so zu begrenzen, dass eine Bremse, vorzugsweise eine Scheibenbremse, zwischen dem Portalgetriebe und der Radfelge angeordnet sein kann. Dadurch, dass das Antriebsrad in Fahrtrichtung horizontal versetzt ist, wird die gesamte Achsbrücke mit dem Ausgleichsgetriebe auch in Fahrtrichtung horizontal versetzt. Dadurch kann eine längere Gelenkwelle verwendet werden, wodurch sich der Gelenkwellenbeugewinkel verkleinert.

Erfindungsgemäß kann der Durchmesser des Tellerrades minimiert werden, indem die Übersetzung des Portaltriebes vergrößert wird. Dies ist ausschließlich durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Portalgetriebes möglich. Bei der Übersetzung des Portaltriebes nach DE 196 04 730 A1 wird die Übersetzung durch die Durchmesser des Abtriebstirnrades und des Antriebstirnrades bestimmt. Das Abtriebstirnrad kann bei dieser Portalachse nicht vergrößert werden, da dieses sonst mit der Bremse kollidieren würde, das Antriebstirnrad kann aus Festigkeitsgründen nicht minimiert werden. Somit ist eine Vergrößerung der Übersetzung des Portaltriebes durch Verwendung der DE 196 04 730 A1 nicht möglich, da das Tellerrad nicht minimiert werden kann, wodurch sich durch eine Vergrößerung des Portalversatzes die Bodenfreiheit unerlaubt minimieren würde.

Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

Fig. 1 ist einer isometrischen Darstellung des Portalgetriebes zu entnehmen und

Fig. 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch das Portalgetriebe.

25

Fig. 1:

Der prinzipielle Aufbau einer Portalachse für niederflurige Fahrzeuge ist der DE 196 04 730 A1 zu entnehmen, deren Merkmale, bis auf das Portalgetriebe, vollständig umfaßt sein sollen.

30

Ein nicht gezeigtes Ausgleichsgetriebe treibt eine Achswelle 1 an, welche mit einem Antriebstirnrad 2 dreh-

fest verbunden ist. Das Antriebsstirnrad 2 ist in Wirkverbindung mit einem ersten Vorgelegestirnrad 3, welches drehfest mit einem zweiten Vorgelegestirnrad 4 verbunden oder mit diesem einstückig ausgebildet ist. Das zweite Vorgelegestirnrad 4 ist in Wirkverbindung mit dem Abtriebsstirnrad 5, welches über eine Abtriebswelle 6 ein nicht gezeigtes Fahrzeugrad antreibt. Das Portalgetriebegehäuse 7 umgibt das Portalgetriebe und weist Anbindungsstellen 8 auf, an welchen nicht gezeigte Federträger verbunden werden können, welche die Fahrzeugachse mit dem Fahrzeug-Chassis verbinden. Die Achswelle 1 ist im oberen Bereich eines nicht gezeigten Achsrohres angeordnet. Das zweite Vorgelegestirnrad 4 und das Abtriebsstirnrad 5 sind benachbart zur nicht gezeigten Anflanschfläche der Felge und das Antriebsstirnrad 2 und das Vorgelegestirnrad 3 sind benachbart zur nicht gezeigten Achsbrücke angeordnet. Es besteht auch die Möglichkeit, das Antriebsstirnrad 2 und das Vorgelegestirnrad 3 benachbart zur nicht gezeigten Anflanschfläche der Felge und das Abtriebsstirnrad 5 und das zweite Vorgelegestirnrad 4 benachbart zur Achsbrücke in Richtung Achswelle 1 anzuordnen, wodurch eine Aussparung in der Nähe der Bremse angebracht werden kann. Durch Verwendung dieser Aussparung kann der Freigang zum Bremssattel oder Bremszylinder einer Scheibenbremse ausreichend groß ausgebildet werden.

Fig. 2:

Innerhalb eines Portalgetriebegehäuses 7 ist das Portalgetriebe angeordnet, bei welchem das Antriebsstirnrad 2 in Wirkverbindung mit einem ersten Vorgelegestirnrad 3 steht. Das Vorgelegestirnrad 3 ist drehfest mit einem zweiten Vorgelegestirnrad 4 verbunden, welches in Wirkverbindung mit einem Abtriebsstirnrad 5 steht. Das erste Vor-

gelegestirnrad 3 und das zweite Vorgelegestirnrad 4 weisen dieselbe Drehachse 9 auf. Die Drehachse 10 des Antriebsstirnrades weist einen geringeren vertikalen Abstand 15 zum Untergrund 11 auf, auf welchem die Reifenaußenkontur 13 im Radaufstandspunkt 14 aufsteht, als der vertikale Abstand 17 der Drehachse 9 zum Untergrund 11 beträgt oder der Vertikale Abstand 18 der Drehachse 12 des Abtriebsstirnrades 5 zum Untergrund 11 beträgt. Die Drehachse 10 ist in vertikaler und horizontaler Richtung beabstandet zur Drehachse 9 angeordnet, die Drehachse 9 ist in vertikaler und horizontaler Richtung beabstandet zur Drehachse 12 angeordnet. Es besteht auch die Möglichkeit, die Drehachse 10 auf derselben vertikalen Linie wie die Drehachse 12 anzuordnen, so dass sich kein horizontaler Abstand 16 ergibt. Dadurch ist es möglich, das rechte und das linke Portalgehäuse ohne horizontalen Versatz auszubilden, wodurch die Portalgehäuse gleich ausgebildet werden können. Vorzugsweise ist die Übersetzung zwischen dem Antriebsstirnrad 2 und dem ersten Vorgelegestirnrad 3 im Bereich von 2,2 ausgebildet. Vorzugsweise ist die Übersetzung zwischen dem zweiten Vorgelegestirnrad 4 und dem Abtriebsstirnrad 5 im Bereich von 1,8 ausgebildet. Somit kann ein Portalgetriebe ausgeführt werden, bei welchem der Portalabstand zwischen der Drehachse 12 und der Drehachse 10 in horizontaler Richtung im Bereich von 30 mm und in vertikaler Richtung im Bereich von 189 mm liegt. Somit besteht die Möglichkeit, das nicht gezeigte Ausgleichsgetriebe und das nicht gezeigte Tellerrad in seinem Durchmesser geringer zu gestalten, da es ein geringeres maximales Drehmoment erfährt und somit, bei gleichbleibender Bodenfreiheit, den Portalabstand vergrößert. Ebenso besteht die Möglichkeit, eine Bremse, insbesondere eine Scheibenbremse, zwischen der Radfelge und dem

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG
Friedrichshafen

Akte 8735 P
TS geb
2003-06-27

8

Portalgetriebe anzuordnen und die Aufnahme der Federträger
über die Anbindungsstellen 8 auszubilden.

5

Bezugszeichen

	1	Achswelle
5	2	Antriebsstirnrad
	3	erstes Vorgelegestirnrad
	4	zweites Vorgelegestirnrad
	5	Abtriebsstirnrad
	6	Abtriebswelle
10	7	Portalgetriebegehäuse
	8	Anbindungsstellen
	9	Drehachse
	10	Drehachse
	11	Untergrund
15	12	Drehachse
	13	Reifenaußenkontur
	14	Radaufstandspunkt
	15	Vertikaler Abstand
	16	Horizontaler Abstand
20	17	Vertikaler Abstand
	18	Vertikaler Abstand

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Portalachse mit einem angetriebenen Ausgleichs-
5 getriebe, welches über Achswellen (1) und über je ein Portal-
getriebe mit je einem Fahrzeugrad verbunden ist, wobei das
Fahrzeugrad um eine Drehachse (12) drehbar ist und auf ei-
nem Untergrund (11) aufsteht, wobei in jedem Portalgetriebe
ein von der Achswelle (1) angetriebenes Antriebsstirn-
10 rad (2) mit einem ersten Vorgelegestirnrاد (3) in Wirkver-
bindung steht, und das erste Vorgelegestirnrاد (3) drehfest
mit einem zweiten Vorgelegestirnrاد (4) verbunden ist, und
beide Vorgelegestirnräder (3, 4) sich um eine Drehachse (9)
drehen, wobei das zweite Vorgelegestirnrاد (4) mit einem
15 Abtriebsstirnrاد (5), welches mit dem Fahrzeugrad verbunden
ist und sich um die Drehachse (12) des Fahrzeugrades dreht,
in Wirkverbindung steht, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , dass ein vertikaler Abstand (15) der Drehach-
se (10) des Antriebsstirnrades (2) zum Untergrund (11) ge-
20 ringer ist als ein vertikaler Abstand (17) der Drehachse (9)
des Vorgelegestirnrades (3, 4) zum Untergrund (11) und ge-
ringer ist als ein vertikaler Abstand (18) der Drehach-
se (12) des Abtriebsstirnrades (5) zum Untergrund (11).

25 2. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Drehachse (10) des
Antriebsstirnrades (2) zur Drehachse (9) des Vorgelege-
stirnrades (3, 4) beabstandet und die Drehachse (9) des
Vorgelegestirnrades (3, 4) beabstandet zur Drehachse (12)
30 des Abtriebsstirnrades (5) angeordnet sind.

3. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Stirnräder (2, 3, 4,
5) des Portalgetriebes schrägverzahnt ausgeführt sind.

5 4. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Schrägungswinkel der
Schrägverzahnung des ersten und des zweiten Vorgelegestirn-
rades (3, 4) dergestalt ausgelegt sind, dass die Axialkräf-
te des ersten und des zweiten Vorgelegestirnrades (3, 4)
10 sich nahezu aufheben.

5. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass Federträger, welche die
Portalachse mit einem Fahrzeugchassis verbinden, mit dem
15 Portalgetriebe verbunden sind.

6. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Achswelle (1) an einer
oberen inneren Begrenzung einer Achsbrücke angeordnet ist.
20

7. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass das Antriebsstirnrad (2)
in einem Portalgehäuse des Portalgetriebes gelagert ist.

25 8. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass eine Übersetzung zwischen
dem Antriebsstirnrad (2) und dem ersten Vorgelegestirn-
rad (3) im Bereich 2,2 liegt.

30 9. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass eine Übersetzung zwischen
dem zweiten Vorgelegestirnrad (4) und dem Abtriebsstirn-
rad (5) im Bereich von 1,8 liegt.

10. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass der horizontale Abstand
zwischen der Drehachse (12) des Abtriebsstirnrades (5) und
der Drehachse (10) des Antriebsstirnrades (2) im Bereich
5 von 189 mm und der vertikale Abstand zwischen der Drehach-
se (12) des Abtriebsstirnrades (5) und der Drehachse (10)
des Antriebsstirnrades (2) im Bereich von 30 mm liegen.

11. Portalachse nach Anspruch 1, dadurch g e -
10 k e n n z e i c h n e t , dass eine Achsbrücke in Fahrt-
richtung versetzt zur Drehachse (12) des Fahrzeugrades an-
geordnet ist.

Zusammenfassung

Portalachse

5

Bei einer Portalachse für niederflurige Fahrzeuge besteht das Portalgetriebe aus einem Antriebsstirnrad (2), welches in Wirkverbindung mit einem ersten Vorgelegestirnrad (3) steht, welches drehfest mit einem zweiten Vorgelegestirnrad (4) verbunden ist, welches in Wirkverbindung mit einem Abtriebsstirnrad (5) steht. Der vertikale Abstand der Drehachse (10) des Antriebsstirnrades zum Untergrund (11) ist geringer als der vertikale Abstand der Vorgelegestirnräder (9, 4) zum Untergrund (11).

Fig. 2

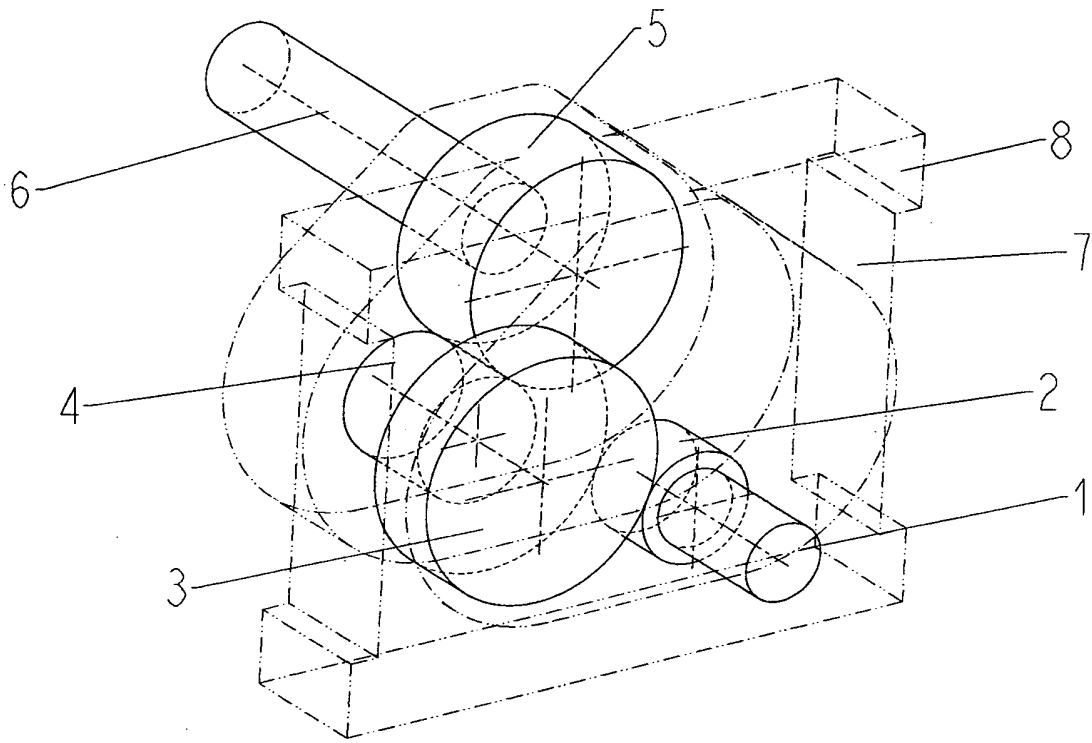


Fig 1

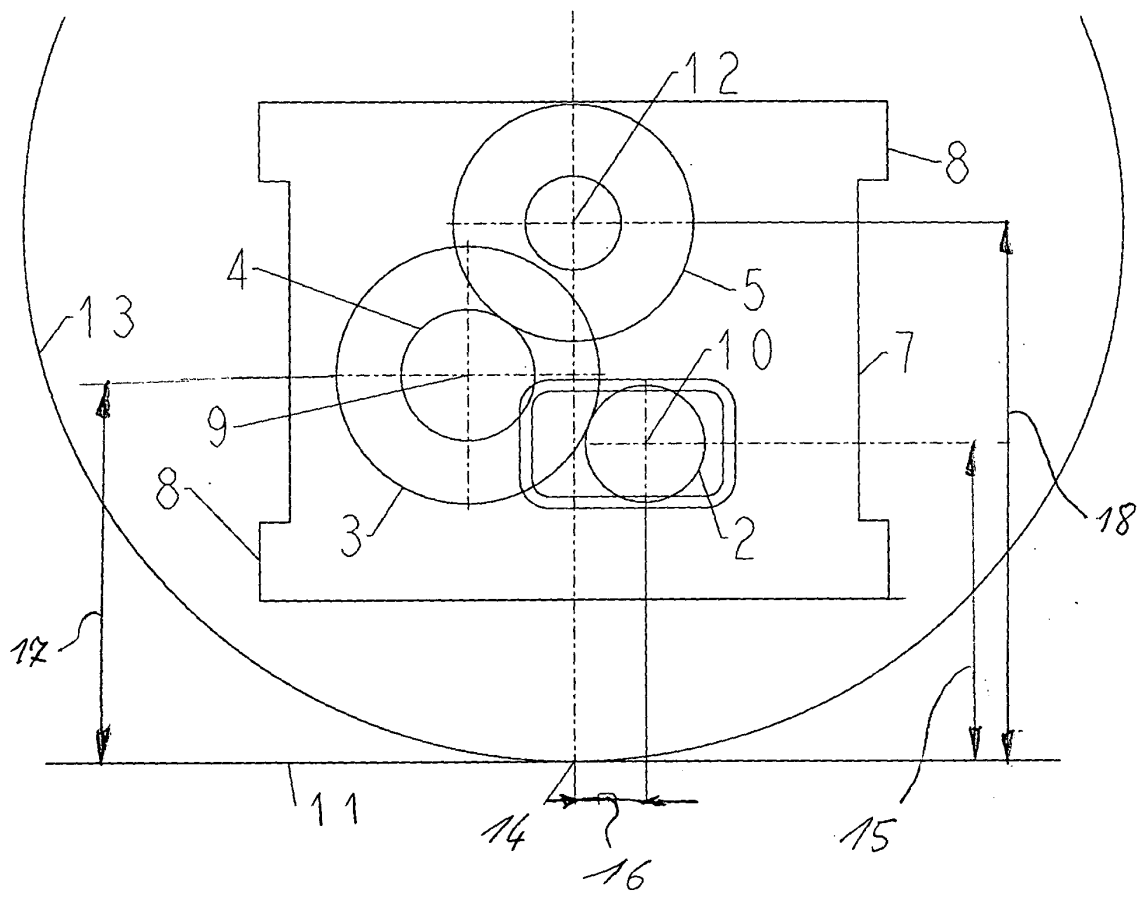


Fig 2

